

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

①⑪ N° de publication :
(A n'utiliser que pour
le classement et les
commandes de reproduction).

2.168.712

②① N° d'enregistrement national :
(A utiliser pour les paiements d'annuités,
les demandes de copies officielles et toutes
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

72.02090

BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE
PUBLICATION

②② Date de dépôt 24 janvier 1972, à 16 h 13 mn.
Date de la décision de délivrance..... 6 août 1973.
④⑦ Publication de la délivrance..... B.O.P.I. - «Listes» n. 35 du 31-8-1973.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.) B 05 b 1/00.

⑦① Déposant : BRETING Olivier, résidant en France.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire :

⑤④ Injecteur pour liquides à pulvérisation améliorée.

⑦② Invention de :

③③ ③② ③① Priorité conventionnelle :

La présente invention se rapporte aux injecteurs pour liquides du type automatique fermé avec soupape à téton s'ouvrant en sens inverse du débit, et dont la qualité recherchée est la bonne pulvérisation. Cette dernière qualité permet habituellement d'obtenir des mélanges plus homogènes dont l'exploitation industrielle est plus aisée. L'injection de combustible dans les moteurs thermiques en est une application courante, particulièrement dans le cas du moteur Diesel. Dans ce dernier, il importe au plus haut point que la pulvérisation du combustible soit bonne, particulièrement dès l'introduction des premières gouttes de combustible dans le moteur. Le délai d'allumage et le cognement corrélatif lui sont, en effet, directement subordonnés.

On a tenté d'utiliser, pour atteindre vite une bonne pulvérisation, les qualités connues de la tuyère de pulvérisation conique qui fonctionne efficacement pour des levées très faibles. A cette fin un procédé connu (coupe fig. 1) emploie le siège d'étanchéité de la soupape à titre de tuyère de pulvérisation, dès que la soupape se lève. Le téton de l'aiguille est alors raccordé sans solution de continuité appréciable au siège conique; il contrôle les sections de passage sans mortir les turbulences qui provoquent la pulvérisation, la buse de pulvérisation s'arrêtant pratiquement à l'extrémité de la portée conique. Il s'est confirmé que pour les faibles levées, donc les faibles charges du moteur, la tuyère conique pulvérisait bien, le téton n'agissant que comme déviateur de jet diaphragmé, sans effet significatif sur la qualité de pulvérisation obtenue. Et, dans ces conditions de faible charge, le moteur Diesel, ainsi équipé, atteignait des silences de fonctionnement tout à fait exceptionnels.

Mais, dès que les charges augmentaient, les levées d'aiguille accrues limitaient le frottement du combustible générateur de la turbulence de pulvérisation; les pleines charges atteignaient seulement des performances ordinaires, le diaphragme formé entre buse et téton n'ayant en effet aucune influence appréciable sur la pulvérisation, sa seule action étant le contrôle, important, des sections de passage.

Par ailleurs, on a tenté de réduire la levée d'une aiguille sans téton (coupe fig. 2), en chargeant l'aiguille par un ressort très raide, sa raideur étant approximativement décuplée en comparaison des matériels classiques; le but était alors de contrôler simultanément levée d'aiguille et section de passage par ce moyen (Brevet français 1.312.045 du demandeur). Il est apparu que le contrôle des sections

de passage, en même temps aux faibles et fortes charges, était extrêmement préoccupant, pratiquement réalisable que dans des plages de fonctionnement très étroites.

L'injecteur de l'invention apporte l'avantage de la bonne pul-
5 vérification, que permet la tuyère conique dans ses conditions optima-
les d'emploi, au réglage convenable des sections de passage qui se
révèlent très importantes en fonctionnement. A cette fin, l'injecteur présente l'aiguille à téton de la fig. 1 où ce dernier est
raccordé aussi bien que possible à la portée d'étanchéité de l'ai-
10 guille, eu égard aux conditions de réalisation industrielles. L'in-
jecteur est, par ailleurs, équipé d'un ressort de poussée d'aiguille
d'une raideur très grande, approximativement décuplée en comparaison
des valeurs actuellement courantes en ce domaine. Un tel ressort
peut être fourni par des rondelles Belleville, de tubes métalliques
15 judicieusement découpés, etc...; il conduit à une levée d'aiguille
en fonctionnement allant de quelques centièmes de millimètre à un ou
deux dixièmes. Il va sans dire que la maîtrise des sections de passa-
ge par le téton pour ces faibles levées conduit à une forme nouvelle
de ce dernier qui présente pratiquement une conicité marquée à son
20 côté tuyère de pulvérisation.

Par ce moyen, la tuyère conique assure à toutes les charges une
bonne pulvérisation, et les quantités variées à injecter se tradui-
sent par de faibles variations de pression en service qui modulent
les levées, donc les sections. Il faut bien noter que cette indépen-
25 dance des fonctions n'est rendue possible que par le fait que le té-
ton fonctionne en aiguille de diaphragme et déviateur de jet, toutes
fonctions qui n'altèrent pas les qualités de pulvérisation du jet in-
cident.

La description, plus détaillée, qui va suivre se réfère en ou-
30 tre aux fig. 3 à 10 suivantes où la fig. 3 est la coupe, pour exem-
ple d'un téton participant au contrôle de forme du jet; la fig. 4
est une coupe du téton "retard"; la fig. 5 est, en coupe, la buse
dont l'orifice extérieur est profilé pour participer également à la
forme du jet; la fig. 6 est, en coupe, l'aiguille à portée plane; la
35 fig. 7 montre la possibilité de supprimer le dégagement extérieur de
buse; la fig. 8 représente l'adaptation sur porte-injecteur standard
des ressorts Belleville; la fig. 9 est l'adaptation du tube ressort;
la fig. 10 enfin représente sur un porte-injecteur modifié, le res-
sort Belleville appuyé directement sur l'aiguille.

40 Donc, le téton 1 fig. 1 est caractérisé par son raccordement à

la méridienne extérieure 2 de la portée d'aiguille, d'une façon aussi continue que possible, eu égard aux contraintes de la réalisation industrielle. Un raccordement par arrondi s'avère difficile à réaliser, mais donne de bons résultats. Le téton 1 qui, par la surface 5 qu'il délimite avec la méridienne 2, règle pendant le temps de l'injection la section de passage, et son profil est, dans cette zone, prévu en conséquence. Il peut présenter un collet 3 fig. 4 type "retard" qui diffère la variation de section, ou une forme extérieure profilée comme en 4 fig. 3 pour modeler la forme du jet, etc...

- 20 De son côté, l'évidement extérieur de la buse 5 fig. 1 s'écarte du téton de façon telle qu'il ne participe plus au processus intime de la pulvérisation, qui est création d'écoulement fortement turbulent. Cette zone de l'injecteur conique en 5 fig. 1 peut être profilée pour, pense-t-on, participer au modelage du jet, comme en 6 15 fig. 5, ou être totalement absente fig. 7.

L'aiguille, de son côté, peut présenter une portée d'étanchéité plane, cas limite du cône droit, comme en 7 fig. 6, et elle peut être allégée par les différents moyens connus non représentés : fonges, gorges, réduction de diamètre etc...

- 20 L'entrée du combustible peut également se faire dans la chambre d'alimentation de l'aiguille par des canaux inclinés sur l'axe de l'injecteur conférant à l'écoulement du liquide une composante tangentielle, habituellement admise comme favorable à la qualité de pulvérisation (pointillés fig. 1).

- 25 Il faut noter que le ressort très raide, aisément fourni par les rondelles Belleville, peut être inséré dans les porte-injecteurs standards à ressort à boudin, en remplaçant le dernier par une entretoise 8 fig. 8 pressant les rondelles Belleville 9 sur l'intermédiaire 10 de poussée sur l'aiguille. Le poids de cette pièce 10 peut même 30 être allégé du collet hachuré 11, ce qui est favorable au fonctionnement rapide de l'injecteur. Le réglage des poussées de tarage se fait alors selon le moyen habituel par rondelles interposées sous la vis de serrage supérieure.

- Le ressort fait d'un tube à ouvertures latérales, comme en 12 35 fig. 9, peut être employé, son appui se faisant sur l'intermédiaire 10 avec centrage par une rondelle 13.

Le meilleur fonctionnement de l'injecteur de l'invention, affranchi de toute inertie parasite, reste toutefois obtenu par l'appui direct des ressorts Belleville 9 sur l'aiguille de l'injecteur, comme

en fig. 10. L'entretoise 8 groupe alors les fonctions de l'entretoise de même repère et de l'intermédiaire 10 des figures précédentes.

Il va sans dire enfin que tout ressort présentant la raideur désirable, et pouvant être industriellement monté sur un porte-injecteur de moteur, peut être employé.

Le fonctionnement de l'injecteur est conforme au modèle classique en ce que la pression montant dans la chambre d'alimentation 14 fig. 1, son action sur le cône de poussée soulève l'aiguille quand elle dépasse l'effort de tarage. La tuyère conique pulvérisant très bien pour des levées très faibles, les premières particules injectées sont finement divisées et brûlent vite. Si le débit doit augmenter, la pression s'élève quelque peu, levant un peu plus l'aiguille qui, par son téton 1 fig. 1, ménage une section augmentée au col 2 fig. 1 de la buse. La levée en question reste compatible avec la bonne pulvérisation de la tuyère conique, c'est-à-dire de 1 à 2 dixièmes de mm. au maximum, du fait de la raideur adaptée du ressort de poussée d'aiguille.

L'emploi d'un tel injecteur sur le moteur Diesel permet son fonctionnement silencieux, et sans fumée, d'une façon telle que les qualités connues de faible pollution par l'oxyde de carbone et les imbrûlés de ce moteur peuvent être mises en valeur sans aucune gêne pour l'utilisateur, avec, en outre, l'avantage d'une consommation réduite par rapport au moteur à essence.

Mais de nombreux cas pratiques demandent l'injection d'un combustible ou d'un liquide finement pulvérisé; ils peuvent tirer parti de l'injecteur de l'invention (injection d'essence, pulvérisation d'eau, de peinture, etc...)

R E V E N D I C A T I O N S

1. Injecteur pour liquides du type connu, automatique, fermé, avec soupape à téton s'ouvrant en sens inverse du débit. Ce téton étant raccordé à la méridienne extérieure de la portée conique de soupape, d'une façon aussi continue que le permettent les moyens de réalisation industrielle actuels. La surface de la buse en regard du dit téton en est suffisamment écartée pour que leur coopération ne puisse concourir, d'une façon appréciable, au processus de la pulvérisation, la rôle essentiel du téton étant de contrôler les sections de débit de l'injecteur au prix d'un profil approprié, adapté aux levées de la soupape.

Injecteur de cette sorte caractérisé par le fait que le ressort de poussée d'aiguille est d'une raideur approximativement décuplée en comparaison des ressorts à boudin d'usage courant. La raideur exacte du dit ressort relevant d'essais d'optimisation habituels dans l'industrie.

2. Injecteur selon 1 où le téton qui contrôle la section de débit présente les variantes habituelles : collet cylindrique initial "retard" différant la croissance des sections d'injection, profilage de la zone extérieure à la partie qui contrôle les débits adapté à différentes formes de jet.

3. Injecteur selon 1 ou 2, où l'évidement extérieur de la buse, qui canalise le jet et protège le téton, présente les variantes classiques : profils spéciaux pour modulation de la forme du jet, hauteur éventuellement nulle.

4. Injecteur selon l'une des revendications 1 à 3 où l'arrivée du combustible dans la chambre d'alimentation est assurée par des canaux obliques par rapport à l'axe du dispositif, imprimant au liquide un mouvement à composante tangentielle.

5. Injecteur selon l'une des revendications 1 à 4 dont l'aiguille est allégée par les moyens connus : forages, gorges, diamètre réduit.

6. Injecteur selon l'une des revendications 1 à 5 où la portée d'aiguille affecte la forme du cône plat.

7. Injecteur selon l'une des revendications 1 à 6 dont le ressort de poussée d'aiguille est formé par une ou plusieurs rondelles Belleville.

8. Injecteur selon l'une des revendications 1 à 6 dont le ressort

de poussée d'aiguille est un tube à ouvertures latérales, dûment centré, ou tout type de ressort suffisamment raide et compact pour être pratiquement utilisable.

9. Injecteur selon l'une des revendications 1 à 8 équipé des accessoires voulus (entretoise de poussée maintenant les rondelles Belleville et prenant la place du ressort à boudin, rondelles de centrage d'un ressort-tube, et tout dispositif permettant l'adaptation du ressort très raide adopté) pour être montés sur des porte-injecteurs standards, en lieu et place du matériel courant.
- 10 10. Moteur Diesel équipé de façon nouvelle de tels injecteurs.

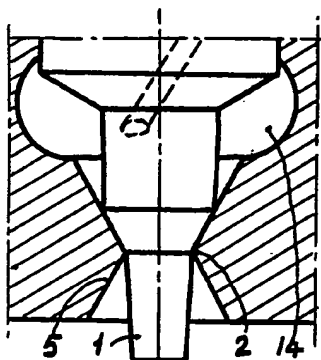


Fig 1

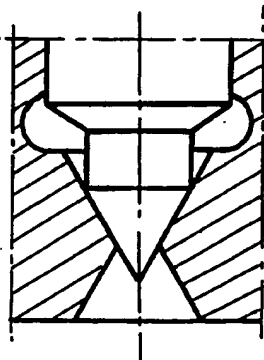


Fig 2

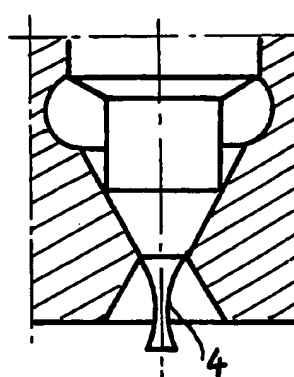


Fig 3

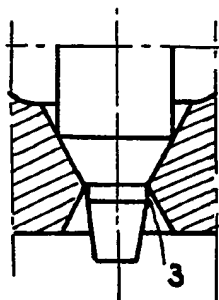


Fig 4

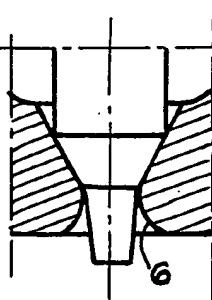


Fig 5

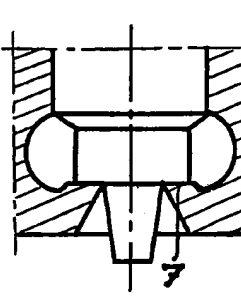


Fig 6

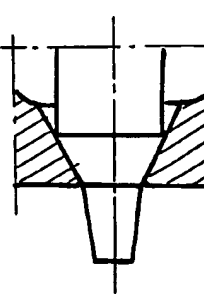


Fig 7

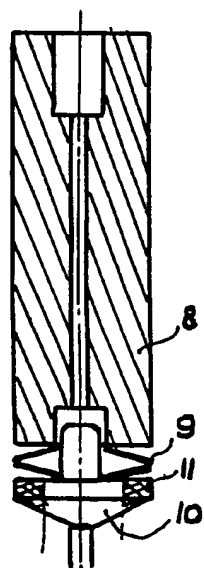


Fig 8

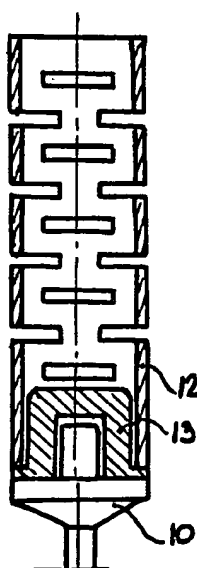


Fig 9

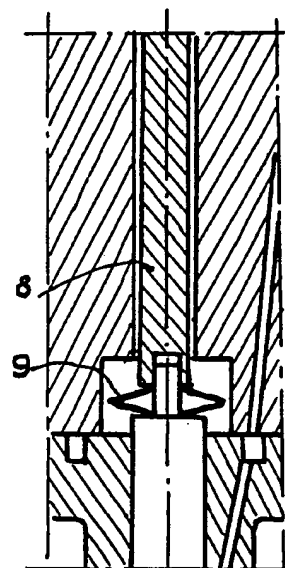


Fig 10